

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09324127 A**

(43) Date of publication of application: **16 . 12 . 97**

(51) Int. Cl.

C08L101/00
C01B 31/04
C04B 35/52
C08K 3/08
C08K 3/22
C08K 3/28
C08K 3/34
H01L 21/52
// C08L 63/00

(21) Application number: **08141402**

(22) Date of filing: **04 . 06 . 96**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

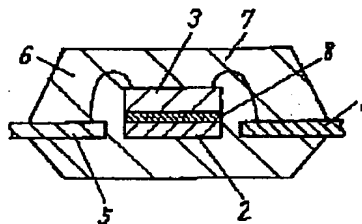
(72) Inventor: **YOKOZAWA MASAMI**
NOMURA TORU
NISHIKI NAOMI
OKADA WATARU
SAWADA RYOJI

(54) **DIE BONDING MATERIAL FOR SEMICONDUCTOR ELEMENT AND SEMICONDUCTOR DEVICE USING THE SAME** COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a highly thermally conductive die bonding material for improving the heat releasability of semiconductor devices.

SOLUTION: This die bonding material 8 is obtained by incorporating a thermosetting resin with the powder, ground chips or cut chips of highly thermally conductive graphite produced by heat treatment of at least one polymeric material selected from various polyoxadiazoles(POD), polybenzothiazole(PBT), polybenzobisthiazole(PBBT), polybenzoxazole(PBO), polybenzobisoxazole(PBBO), various polyimides(PI), various polyamides(PA) and polyphenylenebenzimidazole(PBI). The other objective semiconductor device is so designed that a die pad portion 2 is die bonded to a semiconductor element 3 through the above die bonding material 8; therefore, heat generated from the semiconductor element 3 can be released in high efficiency.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-324127

(43)公開日 平成9年(1997)12月16日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 101/00	L T B		C 0 8 L 101/00	L T B
C 0 1 B 31/04	1 0 1		C 0 1 B 31/04	1 0 1 Z
C 0 4 B 35/52			C 0 8 K 3/08	K A B
C 0 8 K 3/08	K A B		3/22	K A E
3/22	K A E		3/28	K A G

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-141402

(22)出願日 平成8年(1996)6月4日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 横沢 眞規

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 野村 徹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 西木 直巳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

最終頁に続く

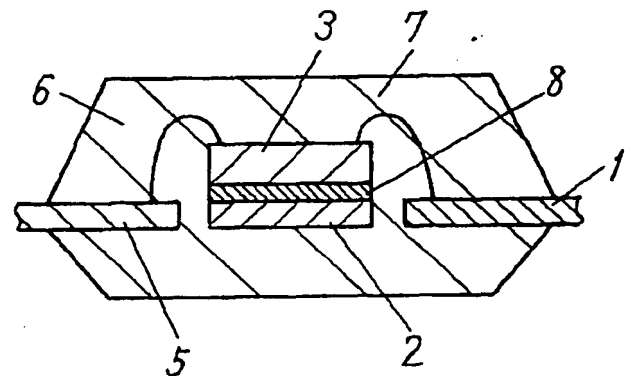
(54)【発明の名称】 半導体素子用ダイボンド材およびそれを用いた半導体装置

(57)【要約】

【課題】 半導体装置の放熱性向上に対する高熱伝導性のダイボンド材はなかった。

【解決手段】 高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール (POD)、ポリベンゾチアゾール (PBT)、ポリベンゾビスチアゾール (PBBT)、ポリベンゾオキサゾール (PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール (PBBO)、各種ポリイミド (PI)、各種ポリアミド (PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール

(PBI) などの高分子材料の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱伝導性グラファイトの粉末、粉砕片、裁断片を熱硬化性樹脂に添加して構成したダイボンド材8を用いて、ダイパッド部2と半導体素子3とをダイボンドしているので、半導体素子3より発せられた熱を効率よく放熱させることができる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高分子材料を熱処理して得られる高熱導電性のグラファイト材を熱硬化性樹脂に添加したことを特徴とする半導体素子用ダイボンド材。

【請求項2】 高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール (POD)、ポリベンゾチアゾール (PBT)、ポリベンゾビスチアゾール (PBBT)、ポリベンゾオキサゾール (PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール (PBBO)、各種ポリイミド (PI)、各種ポリアミド (PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール (PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール (PPBI)、ポリチアゾール (PT)、ポリパラフェニレンビニレン (PPV) からなる群の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱導電性のグラファイト材を熱硬化性樹脂に添加したことを特徴とする半導体素子用ダイボンド材。

【請求項3】 高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール (POD)、ポリベンゾチアゾール (PBT)、ポリベンゾビスチアゾール (PBBT)、ポリベンゾオキサゾール (PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール (PBBO)、各種ポリイミド (PI)、各種ポリアミド (PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール (PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール (PPBI)、ポリチアゾール (PT)、ポリパラフェニレンビニレン (PPV) からなる群の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱導電性のグラファイト材を熱硬化性樹脂に対して、重量百分率で3～40重量 [%] 添加したことを特徴とする半導体素子用ダイボンド材。

【請求項4】 熱硬化性樹脂はエポキシ樹脂であることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の半導体素子用ダイボンド材。

【請求項5】 グラファイト材の添加量よりも少ない量で、金、銀、銅、白金、パラジウムのうちの1つの導電性材料をグラファイト材に添加したことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の半導体素子用ダイボンド材。

【請求項6】 グラファイト材の添加量よりも少ない量で、二酸化珪素、窒化珪素、窒化アルミニウム、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウムのうちの1つの高熱伝導性材料であって絶縁性材料をグラファイト材に添加したことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の半導体素子用ダイボンド材。

【請求項7】 高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール (POD)、ポリベンゾチアゾール (PBT)、ポリベンゾビスチアゾール (PBBT)、ポリベンゾオキサゾール (PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール (PBBO)、各種ポリイミド (PI)、各種ポリアミド (PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール (PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール

(PPBI)、ポリチアゾール (PT)、ポリパラフェニレンビニレン (PPV) からなる群の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱導電性のグラファイト材をフィルム状にし、前記フィルム状のグラファイト材の一表面に導電ペーストを形成したことを特徴とする半導体素子用ダイボンド材。

【請求項8】 リードフレーム内のダイパッド部に半導体素子がダイボンド材により接合されてなる半導体装置であって、前記ダイボンド材は、高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール (POD)、ポリベンゾチアゾール (PBT)、ポリベンゾビスチアゾール (PBBT)、ポリベンゾオキサゾール (PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール (PBBO)、各種ポリイミド (PI)、各種ポリアミド (PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール (PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール (PPBI)、ポリチアゾール (PT)、ポリパラフェニレンビニレン (PPV) からなる群の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱導電性のグラファイト材を熱硬化性樹脂に添加したダイボンド材であることを特徴とする半導体装置。

【請求項9】 リードフレーム内のダイパッド部に半導体素子がダイボンド材により接合されてなる半導体装置であって、前記ダイボンド材は、高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール (POD)、ポリベンゾチアゾール (PBT)、ポリベンゾビスチアゾール (PBBT)、ポリベンゾオキサゾール (PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール (PBBO)、各種ポリイミド (PI)、各種ポリアミド (PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール (PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール (PPBI)、ポリチアゾール (PT)、ポリパラフェニレンビニレン (PPV) からなる群の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱導電性のグラファイト材をフィルム状にし、前記フィルム状のグラファイト材の一表面に導電ペーストを形成し、前記半導体素子とダイパッドとを接合したダイボンド材であることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体素子をリードフレームのダイパッド上に接合する際に用いる半導体素子用ダイボンド材およびそれを用いた半導体装置に関するものであり、特に放熱性を高めたダイボンド材およびそれを用いた半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体装置としては、半導体素子がリードフレームなどの支持基材上に接合され、その外周が封止樹脂で封止されたものが主流となっている。このような半導体装置とその製造方法について以下、図面を参照しながら説明する。

(3)

【0003】図4は従来の半導体装置を示す断面図である。図4に示すように、リードフレーム1のダイパッド部2上に半導体素子3が接合され、その接合は、銀(Ag)ペーストと称するダイボンダ材4により行なわれていた。そして半導体素子3とリードフレーム1のインナーリード部5とが金属細線6により結線され、電気的接続がなされ、半導体素子3の外囲領域とインナーリード部5の領域とが封止樹脂7により封止され、半導体装置を構成していた。そして従来のダイボンダ材4として、エポキシ樹脂に対して、銀(Ag)を総重量の80重量[%]添加したものであった。

【0004】次にその製造方法について説明する。図5～図7は従来の半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【0005】まず図5に示すように、ダイボンダ工程として、リードフレーム1のダイパッド部2にダイボンダ材4を供給し、半導体素子3を接合する。

【0006】次に図6に示すように、ワイヤーボンダ工程として、リードフレーム1のインナーリード部5と半導体素子3の電極(図示せず)とを金属細線6で接続し、電気的接続を行なう。

【0007】次に図7に示すように、封止工程として、ダイパッド部2上の半導体素子3の外囲領域とインナーリード部5の領域とを封止樹脂7により封止し、パッケージ部を構成する。その後、リードフレーム1のアウトーリード部を成形し、半導体装置を構成していた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来のようにダイボンダ工程で、リードフレームのダイパッド部と半導体素子とを銀(Ag)ペーストにより接合した場合、接合自体には何等問題はないが、接合する半導体素子が発熱性の高い素子である場合、放熱手段が必要となる。そこで従来は封止樹脂に放熱性の高い樹脂を用いたり、またはダイパッド部にヒートシンクを接合して対応していた。しかしながら、ダイボンダ材に対して、放熱性を持たせるような手段はなく、熱伝導度のよい銀(Ag)を添加する程度であった。

【0009】本発明は、放熱性を高めた半導体装置用ダイボンダ材およびそれを用いた半導体装置を提供するもので、特に熱伝導度の高いグラファイトを樹脂に添加して構成したダイボンダ材と、それを用いた半導体装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】従来のような課題を解決するために、本発明の半導体素子用ダイボンダ材は、高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール(POD)、ポリベンゾチアゾール(PBT)、ポリベンゾビスチアゾール(PBBT)、ポリベンゾオキサゾール(PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール(PBBO)、各種ポリイミド(PI)、各種ポリアミド(P

A)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール(PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール(PBBI)、ポリチアゾール(PT)、ポリパラフェニレンビニレン(PPV)からなる群の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱導電性のグラファイト材の粉末、粉砕片、裁断片を熱硬化性樹脂に添加したものであり、その添加量としては、総重量の重量百分率で3～40重量[%]添加したものである。

【0011】また半導体装置は、リードフレーム内のダイパッド部に半導体素子がダイボンダ材により接合されてなる半導体装置であって、そのダイボンダ材には、高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール(POD)、ポリベンゾチアゾール(PBT)、ポリベンゾビスチアゾール(PBBT)、ポリベンゾオキサゾール(PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール(PBBO)、各種ポリイミド(PI)、各種ポリアミド(PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール(PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール(PBBI)、ポリチアゾール(PT)、ポリパラフェニレンビニレン(PPV)からなる群の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱導電性のグラファイト材を熱硬化性樹脂に添加したダイボンダ材を用いたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】前記構成の通り、本発明の半導体素子用ダイボンダ材は、従来のように、熱硬化性樹脂に対して、銀などの導電性物質を添加したものではなく、高熱伝導率を有するグラファイトの粉末グラファイト、粉砕グラファイト、裁断グラファイトを熱硬化性樹脂に添加して構成したものである。グラファイト材の高配向性と高熱伝導性を利用して、半導体装置に利用することにより、半導体装置の半導体素子より発せられる熱を効率よく半導体装置外に放熱させることができるものである。またグラファイトを添加しているため、イオン化はなく、マイグレーションの発生を防止できるダイボンダ材である。

【0013】以下、本発明の一実施形態について説明する。まず本実施形態の半導体素子用ダイボンダ材について説明する。

【0014】本実施形態のダイボンダ材は、熱硬化性樹脂に対して、高熱伝導のグラファイトの粉末、粉砕片、裁断片を混合させたものである。そしてその熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂を用いるものである。

【0015】ここで、本実施形態のダイボンダ材に添加する高熱伝導のグラファイトについて説明する。本実施形態で用いるグラファイトは、高配向性グラファイト素材であり、その高配向性グラファイト素材は、グラファイト結晶の配向方向がそろった高結晶グラファイト、特にロッキング特性が20度以下のグラファイトであればよく、炭化水素系ガスを用いCVD法によって炭素原子

(4)

を基板上に積層させてからアニリングして得られるもの、特定の高分子化合物のフィルムをグラファイト化したものを挙げるができる。中でも、高分子化合物のフィルムをグラファイト化したものを使用すると熱伝導性が高いので好ましい。

【0016】特定の高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール (POD)、ポリベンゾチアゾール (PBT)、ポリベンゾビスチアゾール (PBBT)、ポリベンゾオキサゾール (PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール (PBBO)、各種ポリイミド (PI)、各種ポリアミド (PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール (PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール (PPBI)、ポリチアゾール (PT)、ポリパラフェニレンビニレン (PPV) からなる群の中から選択した少なくとも1つを使用することができる。

【0017】次にその高配向性グラファイト素材を形成する方法について説明する。高分子化合物のフィルムをグラファイト化する焼成条件は、特に限定されないが、2,000 [°C] 以上、好ましくは3,000 [°C] 近辺の温度域に達するように焼成すると、より高配向性が優れたものができる。焼成は、通常、不活性ガス中で行なわれる。焼成の際、処理雰囲気を加圧雰囲気にして、グラファイト化の過程で発生するガスの影響を抑えるためには、高分子化合物のフィルム厚みが5 [μm] 以上であるのが好ましい。焼成時の圧力は、フィルムの厚みにより異なるが、通常、0.1~50 [kg/cm²] の圧力が好ましい。最高温度が2,000 [°C] 未満で焼成する場合は、得られたグラファイトは硬くて脆くなる傾向がある。焼成後、さらに必要に応じて圧延処理するようにしてもよい。高分子化合物のフィルムのグラファイト化は、例えば高分子化合物のフィルムを約100枚程度積層してから焼成炉に入れ、3,000 [°C] に昇温してグラファイト化するプロセスで製造される。焼成後、さらに必要に応じて圧延処理される。

【0018】このようにして得られる高配向性グラファイト素材は、フィルム状、シート状、板状のいずれの形態でもよい。しかも、可撓性を有していても、可撓性のない硬いものでもいずれであってもよい。例えば、芳香族ポリイミドを焼成して得られた可撓性のない高配向性グラファイト素材は、比重が2.25 (Alは2.67)、熱伝導性がAB面方向で860 [kcal/m·h·°C] (Cuの2.5倍、Alの4.4倍) であり、AB面方向の電気伝導性が25,000 [S/cm]、AB面方向の弾性率が84,300 [kgf/mm²] である。

【0019】可撓性を有する高配向性グラファイト素材は、可撓性がない高配向性グラファイト素材より比重が軽い (0.5~1.5) が、熱伝導性はあまり変化せず、任意の形状の伝熱配線、伝熱シート、放熱基板に使用できるので好ましい。高配向性グラファイト素材とし

て、フィルム状のものを使用する場合は、原料の高分子化合物のフィルムの厚さは400 [μm] 以下の範囲であるのが好ましく、より好ましくは5~200 [μm] の範囲である。原料フィルムの厚さが400 [μm] を超えると、熱処理過程時にフィルムが崩壊状態になり、単独で良質の電極材料として使用することは難しい。

【0020】しかし、崩壊状態のグラファイトも、例えば、いわゆるテフロンとして知られているポリテトラフルオロエチレンのようなフッ素樹脂とのコンポジット体とすれば使用可能なグラファイト面状体になる。コンポジットの場合、グラファイトと高分子樹脂との割合 (重量比率) は、グラファイト:高分子樹脂=50:1~2の範囲が適当である。このコンポジット体を押し出し成形すると、押し出し方向に直交する方向にカーボン結晶が配向するので、その方向の熱伝導性が高くなる。

【0021】本実施形態のダイボンド材は、以上のような高配向性グラファイト素材のフィルム、すなわち、グラファイトフィルムを粉末した粉末グラファイト、粒度が前記の粉末グラファイトよりも粗い粉砕グラファイト、またはフィルムを裁断した裁断グラファイトを熱硬化性樹脂に添加して構成したものである。そして熱硬化性樹脂に対するグラファイト材の添加量は、総重量百分率100 [%] のダイボンド材に対して、そのうちグラファイト材を3~40重量 [%] 添加したものであり、好ましくは8~30重量 [%] 添加したものである。

【0022】さらに、熱硬化性樹脂に対して、前記したようなグラファイト材の他、グラファイト材の添加量よりも少ない量で、金、銀、銅、白金、パラジウムのうちのどれかの導電性材料を添加してダイボンド材を構成してもよい。また前記したようなグラファイト材の他、グラファイト材の添加量よりも少ない量で、二酸化珪素、窒化珪素、窒化アルミニウム、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウムのうちのどれかの高熱伝導性材料であって絶縁性の物質を添加してダイボンド材を構成してもよい。

【0023】以上のように、本実施形態に示したダイボンド材は、高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール (POD)、ポリベンゾチアゾール (PBT)、ポリベンゾビスチアゾール (PBBT)、ポリベンゾオキサゾール (PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール (PBBO)、各種ポリイミド (PI)、各種ポリアミド (PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール (PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール (PPBI)、ポリチアゾール (PT)、ポリパラフェニレンビニレン (PPV) からなる群の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱導電性グラファイトの粉末、粉砕片、裁断片を熱硬化性樹脂、例えばエポキシ樹脂に3~40重量 [%]、好ましくは8~30重量 [%] 添加することによって、そのグラファイト材の高配向性と高熱伝導性を利用して、半導体装置

(5)

に利用することにより、半導体装置の半導体素子より発せられる熱を効率よく半導体装置外に放熱させることができるものである。

【0024】また従来のような銀ペーストと称されるダイボンド材では、銀を含有したものであり、イオン化が起り、マイグレーションが発生する恐れがあったが、本実施形態で示したダイボンド材では、イオン化はなくマイグレーションの発生を防止できるものである。

【0025】次に本実施形態で示した高熱伝導性のグラファイトを添加したダイボンド材を半導体装置の組立工程に利用した場合について説明する。

【0026】図1は本実施形態の半導体装置の主要部を示す断面図である。図1に示すように、支持基材であるリードフレーム1のダイパッド部2には、高熱伝導性のグラファイトを添加したダイボンド材8により、半導体素子3が接合され、リードフレーム1のインナーリード部5と半導体素子3とは金属細線6により電氣的に接続されているものである。そして外囲を封止樹脂7により封止されているものである。また本実施形態でのダイボンド材8の厚みは、30 [μm] である。なお、図1では、外囲を封止樹脂で封止した樹脂封止型半導体装置を例としているが、樹脂封止しない場合のダイボンドにも本実施形態のダイボンド材を利用できるものである。

【0027】本実施形態で示した半導体装置では、高熱伝導性のグラファイトを添加したダイボンド材8を用いて、ダイパッド部2と半導体素子3とをダイボンドしているので、半導体素子3より発せられた熱を効率よく放熱させることができる。

【0028】図2は、その放熱特性について示したものであり、図1のダイボンド材8中の高熱伝導性のグラファイトの添加量と熱伝導率との関係を示したものである。図示するように、ダイボンドした際の接合力等のボンド性を維持した状態で、放熱特性の効果を得るためには、添加量として、3~40重量[%]の範囲であり、好ましくは8~30重量[%]の範囲で添加するのがよいことがわかる。なお、図2で示したデータは、図1におけるダイボンド材8の厚みを30 [μm] として、添加量を変化させていき、放熱特性と、ボンド性を評価したものである。

【0029】次に本実施形態で示したダイボンド材の別の実施形態について説明する。図3は、ダイボンド材の構成を示す断面図である。ここで図3(a)~図3

(c)に示すダイボンド材は、高熱伝導性のグラファイトフィルム自体を放熱部材として用いて、導電ペーストにより半導体素子とリードフレームのダイパッドとを接合するものである。

【0030】まず、図3(a)に示すダイボンド材は、前記の通り説明した高熱伝導性のグラファイトを一定厚みでフィルム化したグラファイトフィルム9に対して、従来使用されていた銀ペースト等の導電ペースト10を

その一表面に形成したダイボンド材である。

【0031】また図3(b)に示すダイボンド材は、前記の通り説明した高熱伝導性のグラファイトフィルム9に対して、従来使用されていた銀ペースト等の導電ペースト10をその表裏面に形成したダイボンド材である。

【0032】また図3(c)に示すダイボンド材は、前記の通り説明した高熱伝導性のグラファイトフィルム9に対して、従来使用されていた銀ペースト等の導電ペースト10をその表裏面に形成し、さらに、導電ペースト10に粘着フィルム11を形成したダイボンド材である。

【0033】以上、図3(a)~図3(c)に示したようなダイボンド材を半導体素子のダイボンド工程で用いることで、ダイボンドプロセスの簡素化ができる。すなわち、グラファイトフィルムを使用しているので、ダイボンド材としての厚さの管理は容易になり、一定厚さでのダイボンドが可能となる。したがって、ダイボンド材が一定厚みであるので、放熱特性も一定となり、安定した放熱効果を得ることができる。また従来のようにペースト自体を扱うことはなく、フィルム状のダイボンド材を用いるので、プロセスの清浄化が実現し、今後、ダスト等の汚染防止条件が厳しくなる半導体製造プロセスにおいては、有用なプロセスを実現できるものである。

【0034】また図3(a)~図3(c)に示したようなダイボンド材を半導体素子のダイボンド工程に用いる場合、その厚みとしては、グラファイトフィルム9の厚みは、300 [μm] であり、導電ペースト10の厚みは、30 [μm] であり、粘着フィルム11の厚みは1.5 [mm] である。このようにグラファイトフィルムを用いた場合、ダイボンド材としての厚みは、極めて厚くなるが、ダイボンド材の厚みよりも、放熱性を優先させる場合は、有用である。

【0035】

【発明の効果】以上のように、本発明の半導体素子用ダイボンド材は、高分子化合物として、各種ポリオキサジアゾール(POD)、ポリベンゾチアゾール(PBT)、ポリベンゾビスチアゾール(PBBT)、ポリベンゾオキサゾール(PBO)、ポリベンゾビスオキサゾール(PBBO)、各種ポリイミド(PI)、各種ポリアミド(PA)、ポリフェニレンベンゾイミダゾール(PBI)、ポリフェニレンベンゾビスイミダゾール(PPBI)、ポリチアゾール(PT)、ポリパラフェニレンビニレン(PPV)からなる群の中から選択した少なくとも1つの高分子材料を熱処理して得られる高熱伝導性グラファイトの粉末、粉砕片、裁断片を熱硬化性樹脂、例えばエポキシ樹脂に3~40重量[%]、好ましくは8~30重量[%]添加することによって、そのグラファイト材の高配向性と高熱伝導性を利用して、半導体装置に利用することにより、半導体装置の半導体素子より発せられる熱を効率よく半導体装置外に放熱させ

(6)

ることができるものである。

【0036】また本発明は、単に放熱性向上のために、熱伝導性の高いダイボンド材を用いたものではなく、ダイボンド材において、その材料の配向性を考慮し、横方向に熱導電性の優れたグラファイトを添加することによってダイボンド材を構成しているので、半導体装置においては、半導体素子より発せられた熱をリードフレームのダイパッド部に伝え、効率よく放熱させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の半導体装置を示す断面図

【図2】本発明の一実施形態の半導体素子用ダイボンド材におけるグラファイトの添加量と熱伝導率との関係を示した図

【図3】本発明の一実施形態の半導体素子用ダイボンド材を示す断面図

【図4】従来の半導体装置を示す断面図

【図5】従来の半導体装置の製造方法を示す断面図

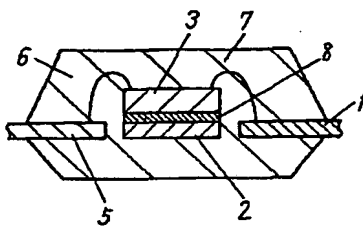
【図6】従来の半導体装置の製造方法を示す断面図

【図7】従来の半導体装置の製造方法を示す断面図

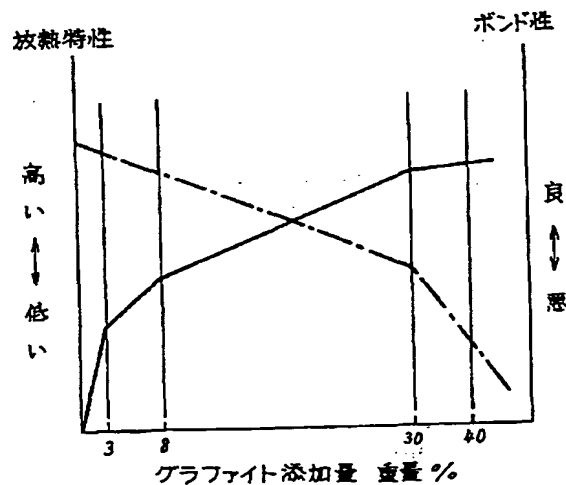
【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 2 ダイパッド部
- 3 半導体素子
- 4 ダイボンド材
- 5 インナーリード部
- 6 金属細線
- 7 封止樹脂
- 8 ダイボンド材
- 9 グラファイトフィルム
- 10 導電ペースト
- 11 粘着フィルム

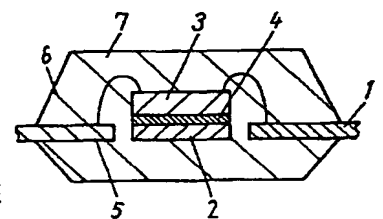
【図1】



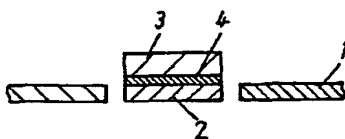
【図2】



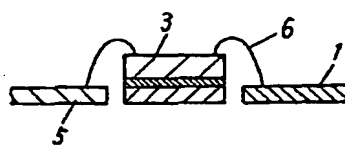
【図4】



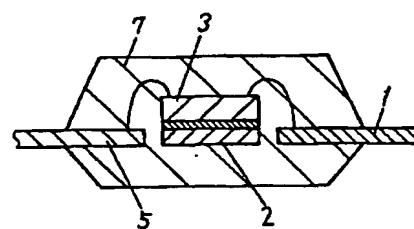
【図5】



【図6】

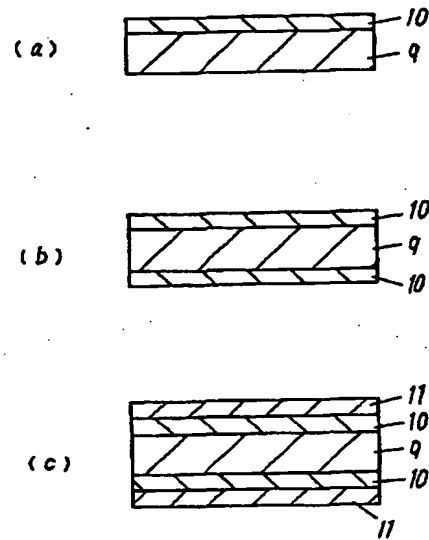


【図7】



(7)

【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 K 3/28	K A G		C 0 8 K 3/34	K A H
3/34	K A H		H 0 1 L 21/52	E
H 0 1 L 21/52			C 0 8 L 63/00	N K U
// C 0 8 L 63/00	N K U		C 0 4 B 35/54	A

(72)発明者 岡田 彌
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 澤田 良治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内